# DIE ENTWICKLUNG DES KYSTOSKOPS

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

VORGELEGT DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT

ZU

FREIBURG IM BREISGAU

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

VON

**ERNST GELDERBLOM**

AUS

**BURG a. W.** (RHEINLAND).

Druck- und Verlags-Gesellschaft vorm. Dölter, Emmendingen.
1912.

Dekan:
Geh. Prof. Dr. Axenfeld.

Referent:
Geh. Prof. Dr. Kraske.

Meinen Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545315_0027

# Die Entwicklung des Kystoskops.

## I.

Von jeher waren die Aerzte bestrebt, nicht nur die Körperoberfläche einer Inspektion zu unterwerfen, sondern auch die Körperhöhlen dem Auge sichtbar zu machen. So leicht diese Inspektion für Mund, Rektum und Vagina möglich war, so schwer ist sie für Urethra und Blase. So kommt es, dass erst das 19. Jahrhundert die ersten Versuche brachte, Harnröhre und Blase durch geeignete Beleuchtung dem Auge direkt sichtbar zu machen.

Der erste derartige Versuch wurde von dem Frankfurter Arzt Dr. Bozzini gemacht. Seine diesbezügliche Schrift: „Der Lichtleiter oder Beschreibung einer einfachen Vorrichtung und ihrer Anwendung zur Erleuchtung innerer Höhlen und Zwischenräume des menschlichen Körpers", erschien 1807 in Weimar. Sein einfacher Apparat (Fig. 1) bestand in einem „Lichtbehälter" und „Lichtleiter". Ersterer stellte eine Laterne dar, die die Form einer Vase hatte, und zwar einer vierkantigen. An der vorderen Wand befand sich eine runde Oeffnung, die in vertikaler Richtung durch eine Scheidewand (a), die bis zur Hinterwand des Lichtbehälters durchgelegt war, in zwei Teile geteilt wurde. Die eine Hälfte nahm die Lichtquelle, eine Kerze, auf, durch die andere traten die Lichtstrahlen in das Auge des Beobachters; die Hinterwand des Lichtbehälters war zu diesem Zweck an der entsprechenden Seite mit einer Oeffnung (b) versehen. Die Lichtleiter wurden auf einen an der vorderen Oeffnung der Laterne

befindlichen vorspringenden Ring (c) aufgesetzt. Die Lichtleiter waren verschieden geformte, verschieden lange und starke Röhren, entsprechend den zu untersuchenden Hohlräumen. Der für die Urethra bestimmte Lichtleiter bestand aus zwei langen Blättern, die zusammengelegt in die Harnröhre eingeführt und dann durch eine Schraubenvorrichtung von einander entfernt wurden, und so dem Licht gestatteten, in die klaffende Urethra einzudringen, und ihre Wände dem Auge sichtbar machten. Der Gang der Strahlen gestaltete sich also so, dass sie von der Kerze durch den Lichtleiter auf die zu untersuchenden Flächen fielen und von dort durch den Lichtleiter zurück ins Auge des Untersuchenden gelangten. — Die Erfolge, die Bozzini mit seinem Apparat erzielte, waren durch Lichtschwäche und Undeutlichkeit der Bilder keine guten und dieser Versuch geriet bald in Vergessenheit, zumal die Wiener mediz. Fakultät und die Josephsakademie ein vernichtendes Urteil darüber fällten. —

Den nächsten Versuch der direkten Inspektion der Urethra und Blase machte der franz. Arzt Dr. Ségalas, der 1826 sein Speculum urethro-cysticum konstruierte. Dieses bestand aus zwei konzentrischen Hohlsonden, von denen die innere dazu diente, dem Blick den Weg zu bahnen, die äussere, oder besser der schmale Zwischenraum zwischen innerer und äusserer Hohlsonde, dem Licht von zwei Kerzen, durch einen Konkavspiegel reflektiert, in die Urethra resp. die Blase Eingang zu verschaffen. Aus der Konstruktion dieses Speculums allein geht hervor, dass die Resultate keineswegs befriedigend waren und sein konnten. Es ist vielleicht bemerkenswert, dass Fresnel (nach Désormeaux) dem Erfinder, bei Gelegenheit der Demonstration seines Speculums, geraten hat, die Lichtquelle seitlich an seinem Instrument zu befestigen und die Strahlen durch einen entsprechend geneigten Spiegel in der Axe dieses fortzuleiten. Dieses war nun genau

das Prinzip, nach dem Désormeaux in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts an die Ausarbeitung seines, von ihm Endoskop genannten, Apparats ging. 1865 gab er seine diesbezügliche Schrift heraus unter dem Titel: „De l'endoskope et de ses applications au diagnostic et au traitements des affections de l'urèthre et de la vessie".

Doch bevor ich an die Beschreibung des Désormeaux'schen Apparates gehe, muss ich noch zweier Aerzte Erwähnung tun, die um dieselbe Zeit zwei ganz verschiedene Instrumente konstruierten, um die Inspektion der Urethra resp. der Blase zu ermöglichen. Es ist dies der Londoner Chirurge Every, der 1863, und der Rigaer Arzt Dr. Hacken, der 1862 seinen Apparat konstruierte. Every's Endoskop beruhte auf dem Prinzip des Désormeaux'schen. Doch hat es wegen seiner grossen praktischen Mängel niemals Verwendung gefunden; auch scheint in der Literatur eine genauere Beschreibung des Instruments nicht vorzuliegen. Dr. Hacken ging von dem Prinzip Bozzinis aus, nämlich von der Erweiterung der Harnröhre. Sein zu diesem Zweck konstruierter Dilatator bestand aus drei schmalen Branchen (Fig. 2), die auf zwei Metallplatten so befestigt waren, dass zwei Branchen (c u. b) mit der unteren Platte (e) gelenkig verbunden waren, während es die dritte (a) gelenkig mit der oberen (d) war. Die untere Platte (e) war durchbohrt und das Bohrloch mit einem Gewinde versehen, in das ein gleiches des Trichters (f) passte. Dieser Trichter war innen geschwärzt und diente als Okular. An der oberen Platte (d) war eine Kammstange (g) befestigt, die mit dem Trieb (h) in Verbindung stand. Die Anwendungsweise gestaltete sich folgendermassen: Das Dilatatorium wurde geschlossen nach Art eines Katheters in die Urethra eingeführt. Dann wurden zuerst die Branchen von einander entfernt und zwar ihr viszerales Ende. Dies geschah dadurch, dass man durch Drehung

des Getriebes (h) die beiden Platten einander näherte, sodann wurde erst das Okularende durch die entsprechende Drehung des Trichters erweitert. Für die Gleichmässigkeit der Dilation sorgen die Gelenkspangen (i k l) an den viszeralen Enden der Branchen. Nachdem so die Urethra erweitert war, wurde noch zur Feststellung der Branchen die Handhabe des Getriebes (h) vom Ring (m) abgezogen. Zur Beleuchtung der dilatierten Harnröhre benutzte Hacken eine starke Lichtquelle, deren Licht durch einen Konkavspiegel von sechs Zoll Brennweite durch den Trichter zu den zu untersuchenden Schleimhautflächen geleitet wurde. Was nun die Grösse des beleuchteten Gebietes anlangt, bemerkt Hacken ausdrücklich, dass man nur die vorderen Teile der Harnröhre bis zur Pars prostatica mit seinem Instrument der Inspektion unterwerfen könne. Dieses ist demnach für die Untersuchung der männlichen Urethra bestimmt. Für die Untersuchung der weiblichen Urethra schlägt er innen geschwärzte Röhrchen vor mit einem trichterförmigen Okularende, die, nach Entleerung der Harnblase, eingeführt werden sollten. Die Beleuchtung sollte auch hier mit dem Reflektor erreicht werden. Man solle auf diese Weise die ganze Urethra und einen kleinen Teil der Blase besichtigen können. —

Um nun zu den Désormeaux'schen Endoskop zurückzukehren, so bestand dieses im wesentlichen aus der Sonde, die das Licht leitete und den betr. Hohlraum resp. Kanal offen erhielt, einem im Zentrum durchbohrten entspr. geneigten Spiegel gegenüber dem distalen Sondenende, und der seitlich angebrachten Lichtquelle. Im einzelnen sah das Instrument folgendermassen aus (Fig. 3). Als Lichtquelle benutzte Désormeaux eine Gasogenlampe. (Das Gasogen ist ein Gemisch von Alkohol und Terpentinöl.) Diese Lampe wurde in einen vertikalen Hohlzylinder (a) mittelst Bayonettverschluss eingehängt, wobei das Dochtende tief in den Hohlzylinder hineinragt. Am

oberen Zylinderende ist der Schornstein (b) drehbar angebracht, und zwar in seiner Längsrichtung drehbar. Mit dem Hohlzylinder (a) fest verbunden waren zwei kurze sich gegenüberstehende Hohlzylinder (c u. d). In dem einen (c) befindet sich ein konkaver Reflektor (e), am anderen ist der Tubus (f), in horizontaler Axe drehbar, vermittelst des kurzen Ansatzstückes (g) eingefügt. Im letzteren befindet sich eine Sammellinse (h) zur Konzentration der vom Reflektor (e) kommenden Lichtstrahlen. Dieser Sammellinse gegenüber befand sich im Tubus (f) der um 45° geneigte Spiegel (i) mit zentraler Durchbohrung. Das Diaphragma (k) hinter dem Spiegel dient zur Abblendung der Reflexstrahlen von der Spiegeldurchlochung. Ein zweites Diaphragma (l) befand sich am Okularende des Tubus. Vor dem Spiegel (i) verjüngte sich der Tubus und trug an seinem Ende die Klemmvorrichtung (m) zum Anbringen der Sonden. Die Sonden waren zylindr. Röhrchen, die nur an ihrem distalen Ende etwas erweitert sind, um am Tubus befestigt werden zu können. Désormeaux benutzte gewöhnlich solche von $6^2/_3$, $7^1/_3$ und 8 mm. Diese Sonden trugen ferner am distalen Ende an der Seite eine kleine runde Oeffnung, die sich in einen Schlitz fortsetzte und zur Einführung von Tampons, chir. Instrumenten etc. dienten. — Die Untersuchung mittelst des Désormeaux'schen Instruments gestaltete sich nun so, dass zuerst die Sonde in die Urethra und die entleerte Blase eingeführt wurde. Zur Vermeidung von Schleimhautläsionen in der Urethra wurde eine genau in die Sonde passende Olive eingeschoben, die aus der Oeffnung herausragte, ein Verfahren, das Dr. Fürstenheim in einem Aufsatz der „Deutschen Klinik" 1862 schon vorgeschlagen hatte. Nach der Sondeneinführung wurde dann der Tubus und somit zugleich der Beleuchtungsapparat angeschraubt. — In dem oben erwähnten Aufsatz von Dr. Fürstenheim, macht dieser

den Vorschlag (der auch bald ausgeführt wurde), der Sonde des Désormeaux'schen Endoskops ein schnabelförmiges Ende zu geben, sie blind endigen zu lassen und an ihrer konvexen Seite ein planes Glasfenster anzubringen. So konnte man bei gefüllter Blase untersuchen, was naturgemäss grosse Vorteile hatte. So kam denn auch das Endoskop mit diesen Sonden in den Handel, und zwar lagen dem Beleuchtungsapparat vier Sonden bei, zwei geradlinie von verschiedener Länge mit je einem Konduktor (Filière Charrière 22), ein an der Spitze schnabelförmig umgebogener Katheter mit einem Planglasfenster an der konvexen Seite (ebenfalls Filière 22) und einem zylindrischen Speculum von 17 mm Durchmesser für Rektaluntersuchungen. Désormeaux hat somit nicht nur an Blasen- und Urethrauntersuchung gedacht; er berichtet u. a. in seinem Buche über eine Untersuchung des Uterus nach Dilatation der Cervix. —

So sinnreich besonders der Beleuchtungsapparat dieses Endoskops ist, so grosse Uebung erforderte seine Anwendung. Diese Schwierigkeit liegt in der engen Verbindung von Sonde und Lichtquelle und Beleuchtungsapparat. Dies führte den Wiener Arzt, Dr. Grünfeld, dazu, das Désormeaux'sche Endoskop in seine drei Komponenten zu zerlegen. Das Hauptgewicht legte er auf die Sonde, die er Urethroskop nannte. Als Lichtquelle benutzte er das Tageslicht resp. Gaslicht, die Beleuchtung erreichte er durch einen Reflektor, wie er bei der Laryngoskopie benutzt wird. Seine Aufsätze über seine Untersuchungsmethode erschienen 1874 in der „Wiener med. Presse".

Grünfeld konstruierte vier verschiedene Urethroskope. Sie waren alle von Metall, innen geschwärzt und hatten am distalen Ende eine trichterförmige Erweiterung. Die gebräuchlichste Form war ein gerades Rohr, dessen distales Trichterende durch ein Planglas abgeschlossen

war. Es war etwas schräg eingefügt, wegen der Reflexion der Lichtstrahlen. Grünfeld benutzte diese Form für die Inspektion der Urethra und der Blase, die er in gefülltem Zustande untersuchte. Lediglich zur Untersuchung der Urethra diente die zweite und dritte Form. Erstere war der ersten Form ganz gleich mit dem Unterschiede, dass sie am distalen Ende keine Glasplatte trug und mittelst eines Konduktors eingeführt wurde. Beim Vor- und Zurückschieben dieses Urethroskops wurde naturgemäss die Harnröhrenschleimhaut trichterförmig vor der Oeffnung gesehen. Diesen Uebelstand sollte die dritte Form abhelfen (Fig. 4). In der Form die gleiche, wie die vorerwähnten, war kurz vor dem viszeralen Ende dieses, als Harnröhrenspiegel von Grünfeld bezeichneten Instruments, die halbe Zirkumferenz der Metallwand in der Länge von $1^1/_2$ bis 2 cm durch ein Glas (a) ersetzt. Die Sondenspitze war abschraubbar (Fig. 4 A) und stellte einen soliden Metallzylinder dar, der nach vorn kolbig abgerundet war und am hinteren Ende einen kleinen, runden um 45° geneigten Spiegel (Fig. 4 A u. 4 B, b) trug. Beim Einschrauben der Sondenspitze kam das Spiegelchen genau in die Mitte des Glasfensters zu liegen (s. Fig. 4 A). So konnte man also die dem Glasfenster anliegende Schleimhautfläche gut überblicken. — Die vierte Form endlich war eine katheterförmig gekrümmte Röhre, an deren grösster Konvexität sich ein genau eingefügtes Glasfenster befand. Bei den meisten von Grünfeld benutzten Kathetern war es ein Planglas, doch die genau der Konvexität folgenden und eingeschliffenen Gläser wurden gleichfalls benutzt. Die erste und vierte Form, die meistbenutzten, hatten die Masse 18,22 und 24 der Filière Charrière.

Diese Untersuchungsmethode hatte natürlich sehr viele Vorteile. Sie war denkbar einfach, erforderte keine besondere Uebung, eine Zerrung und Verletzung der Urethralschleimhaut war so gut wie ausgeschlossen und

eine Assistenz war nicht notwendig. Auf Grund seiner Methode versuchte nun Grünfeld unter Leitung des Auges Instrumente, besonders Sonden in die Blase einzuführen. Er benutzte die erste Form seiner Urethroskope; die Sonden führte er neben diesem ein. Damit sie dem Tubus genau anlagen, machte er in dem trichterförmigen Okularende einen Schlitz, so dass jetzt die Sonde, ohne sich zu krümmen, also ohne Zerrungen der Harnröhre, eingeführt werden konnte. Durch genaues Absuchen und -leuchten der Blasenschleimhaut, gelang es Grünfeld als erstem die Harnleitermündungen in vivo zu sehen und sie der Sondierung zugänglich zu machen. (Alle diese Versuche erstreckten sich nur auf die weibliche Blase.) Ein Engländer, Pridigin Teale jun., hatte die Harnleitermündungen vor Grünfeld und nur an der Leiche gesehen, nachdem er vorher einen Silberdraht vom Nierenbecken aus durch die Ureteren bis in die Blase eingeführt hatte. Auch Prof. Simon und Dr. Stein hatten den Versuch, die Ureterenmündungen zu sehen (diese an Lebenden), gemacht. Nach rapider Dilatation der Harnröhre (beim Weibe) und Einführung eines Speculums von 2 cm Durchmesser, versuchten sie mit Magnesiumlicht und Reflektor sich die Harnleitermündungen sichtbar zu machen, doch mit negativem Erfolg. — Nach dieser wichtigen Entdeckung ging Grünfeld sogleich daran, die Harnleiter mit der Sonde zu untersuchen. Zu diesem Zwecke konstruierte er sich eine eigene Sonde. Sie bestand in einem dünnen, geraden Metallrohr (Charrière 6), in dem ein Draht verlief. Am hinteren Drahtende war ein Ring befestigt, so dass der Draht im Rohr hin und her bewegt werden konnte, wozu als Stütze zwei seitlich am Rohr angebrachte Ringe dienten. Das vordere, 8 bis 15 mm lange, geknöpfte Sondenende war durch ein Gelenk mit Draht und Rohr verbunden. Man konnte also durch Druck resp. Zug am Ring das vordere geknöpfte

Ende in eine zur Sonde senkrechte resp. parallele Stellung bringen. Dadurch vermied Grünfeld die umständliche Leitung der Sonde durch einen in die Vagina eingeführten Finger und den Assistent, der den endoskopischen Tubus hielt. Die Untersuchungen Grünfelds erstrecken sich nur auf die Anwendung der Sonde. Er gibt aber in seiner Abhandlung (Wiener med. Presse 1876) an, dass es keiner besonderen Schwierigkeit unterliegen dürfte, auch ein katheterartiges Instrument in den Ureter einzuführen, und so den Urin jeder Niere gesondert aufzufangen.

Wenn man alle diese Versuche und Methoden von Bozzini bis Grünfeld, Harnröhre und Blase sichtbar zu machen, überblickt, so ist eines konstant: nämlich die Art der Beleuchtung, die von den Franzosen als „éclairage à lumière externe" bezeichnet wird. Die vielen Versuche auf Grund dieser Beleuchtungsart, die Verbesserungen alter Apparate und der Lichtquellen ergaben trotz aller Mühe und Arbeit keine genauen zufriedenstellenden endoskopischen Bilder. In diese Zeit fällt ein Versuch mit den gleichen Zielen des Breslauer Zahnarztes Dr. Jul. Bruck jun. 1868 übergab er seinen Apparat zur Durchleuchtung der Blase und ihrer Nachbarteile der Oeffentlichkeit. Es war hiermit also eine ganz neue Methode zur Inspektion der Blase gegeben, nämlich die auf diaphanoskopischem Wege. Der Apparat, den Bruck zu diesem Zwecke konstruierte, bestand aus der starken, zum ersten Mal elektrischen Lichtquelle und einem Katheter mit Mercier'scher Krümmung, an dessen Konvexität ein planes Glasfenster angebracht war. Der Beleuchtungsapparat (Fig. 5) bestand aus zwei konzentrischen Glaszylindern (a u. b). Der innere (b) enthielt die Platinspirale, die durch zwei isolierte Drähte (c u. d) mit einer starken Batterie verbunden war. Die halbe Zirkumferenz dieses Zylinders nahm ein Neusilberspiegel ein. Oben und unten war ersterer durch eine Metallkappe abgeschlossen (e u. f).

Der äussere, oben abgerundete Zylinder (a) war um einiges grösser gehalten, als der innere (b), so dass zwischen beiden ein schmaler Raum übrig blieb. Beide Zylinder staken in einem Holzpropf (g), der an drei Stellen durchbohrt war, in der Mitte für die Strom zu- und ableitenden Drähte, an beiden Seiten für die Aufnahme von zwei Schläuchen (h u. i), die mit der Wasserleitung in Verbindung standen. Da nämlich die weissglühende Platinspirale grosse Hitze entwickelte, musste eine Kühlvorrichtung am Apparate angebracht sein. Die beiden Schläuche mündeten zu diesem Zwecke in den schmalen Raum zwischen den Zylindern und der zirkulierende Wasserstrom hielt so die Temperatur gleichmässig kühl. Die Untersuchung gestaltete sich nun so, dass nach gründlicher Reinigung des Rektums, resp. Ausspülung der Vagina, und Einführung der gefensterten Sonde in die Blase, die stark gefüllt wurde, der Beleuchtungsapparat in das Rektum, resp. Vagina, eingeführt wurde. Sodann wurden die Drähte (c u. d) an die Batterie angeschlossen und die Schläuche (h u. i) an die Wasserleitung. — Diese seine Methode hat Bruck selbst nie erprobt und auch in der Literatur liegen keine diesbezüglichen Mitteilungen anderer vor. Erst Posner hat Ende der 80ger Jahre diese Methode praktisch anwenden lassen und gefunden, dass selbst bei Anwendung stärksten Lichtes ein nur sehr ungenaues und verwaschenes Bild zu erhalten ist.

So weit hatten sich die endoskopischen Untersuchungen entwickelt, als Dr. Max Nitze im Jahre 1876 seine Studien über die Untersuchung und Inspektion der Blase begann. Es war ihm von vornherein klar, dass man mit einer „éclarrage à lumière externe“ nicht weiter kommen konnte, als es Désormeaux gelungen war, vielmehr eine genügende Helligkeit der zu untersuchenden Fläche nur dadurch zu erzielen sei, dass man die Lichtquelle in das zu unter-

suchende Hohlorgan, also die Blase, einführen musste. Andererseits wiederum war mit dieser Beleuchtung nicht viel gewonnen, wenn es nicht gelang, das ja nur erbsengrosse Gesichtsfeld, das einem der Blick durch einen schmalen Tubus gestattete, zu erweitern. Ein Zufall brachte ihn auf den richtigen Gedanken (um sich von der Sauberkeit eines Mikroskopobjektives zu überzeugen, hielt Nitze es gegen das helle Fenster und sah ein kleines umgekehrtes Bild der gegenüberliegenden Kirche), nämlich eine geeignete Linsenkombination in das Instrument einzubauen und so eine Erweiterung des Gesichtsfeldes zu bekommen. Dies war im Prinzip die Lösung des ganzen Problems, das die Kystoskopie zu dem machte, was sie jetzt ist. —

Nitze ging nun mit aller Tatkraft an die Uebertragung seiner Idee ins Praktische. Es war zunächst die Beleuchtungsquelle, die zur Anwendung kommen musste, auszuprobieren. Nach langen Versuchen entschied er sich für einen leicht in Weissglut zu bringenden Platindraht. (Ueber die Anwendung der gleichen Lichtquelle durch Bruck erfuhr er erst später.) Dieser gab einerseits ein gutes weisses Licht, andererseits aber entwickelte er eine grosse Hitze. Diese galt es auszuschalten. Nachdem die Versuche mit einem kalten, kontinuierlichen Luftstrom misslungen waren, wandte er einen durch die Länge des Intruments zirkulierenden Wasserstrom an, der denn auch die Hitze in vollkommener Weise parallelisierte. Was nun den optischen Apparat anging, so ging Nitze von folgender Ueberlegung aus. Bringt man am Ende einer schmalen Röhre eine Linse von geringer Brennweite an, so entsteht bei Gegenständen, die weiter als ihre doppelte Brennweite entfernt sind, ein umgekehrtes reelles Bildchen im Lumen des Rohres. Dieses Bildchen bringt einem, wenn es stark verkleinert ist, eine grössere Fläche vor Augen. Die Verkleinerung ist aber

so stark, dass Details mit blossem Auge nicht erkennbar sind. Wenn es aber gelänge, dies verkleinerte, umgekehrte reelle Bildchen zu vergrössern, z. B. mit einer Lupe, so hätte man einen guten gesichtsfelderweiternden Apparat. Da aber das Rohr sehr lang ist, so kann man das nur auf einem Umwege, indem man nämlich durch eine zweite Linse das reelle Bildchen dem äusseren Tubusende näher bringt. Diese zweite Linse bewirkt zugleich die nochmalige Umkehrung desselben, so dass das definitive Bild im Verhältnis zum Objekt wieder aufrecht wird. Ihre Brennweite wurde so gewählt, dass sie in die Mitte des Tubus zu liegen kam. Betrachtete man das so entstandene Bildchen mit der starken Lupe, so erblickt man, durch das Rohr sehend, eine relativ grosse Fläche deutlich und sehr lichtstark. Die von Nitze benutzte Optik, wie sie noch heute gebraucht wird, war in ein Rohr eingebaut, das genau in den Schaft seines Instruments passte. Sie sah folgendermassen aus. Die vordere Linse, die Objektivlinse, bedingt allein die grösse des Gesichtsfeldes. Da dieses umso grösser ist, je kürzer die Brennweite, so wählte Nitze dazu eine Halbkugel, deren plane Fläche das innere Ende des optischen Apparates bildete. Diese Halbkugel durfte nicht zu klein sein, da sie neben der allerdings sehr starken Erweiterung des Gesichtsfeldes, bei der daraus resultierenden kleinen Eintrittspupille, sehr lichtschwache Bilder liefern würde. Optische Rücksichten machten es nötig, dass hinter diese halbkugelige Linse eine andere eingerichtet werden musste, zu dem Zweck, die Strahlen des zwischen diese beiden Linsen fallenden Bildchens der Objektivlinse so zu brechen, dass sie mit möglichst geringem Verlust an Lichtstärke auf die mittlere Linse fallen. Letztere hat die Aufgabe, das entstandene Bildchen an das äussere Ende des Rohres zu bringen, und zwar so, dass es mit der Lupe betrachtet werden kann. Die

Lupe schliesslich, die somit das Okular darstellt, dient zur Vergrösserung des von der mittleren Linse entworfenen kleinen aufrechten Bildchens, und darf nicht zu stark gewählt werden, da sonst die Lichtstärke zu stark vermindert wird. —

Das erste Kystoskop Nitze's (der Ausdruck „Kystoskop" ist von ihm eingeführt, und wird ausschliesslich bis heute gebraucht), das in Dresden entstanden war, war ein geradsichtiges, d. h. die Blicköffnung lag in der Axe des Schaftes (Fig. 6). Der Platindraht, der als Lichtquelle diente, war in den Schnabel eingebaut. Der Draht selbst war in ein Glasröhrchen eingekittet, welches im Schnabel, den eine Federpose (a) bildete, angebracht war. Zwischen Glasröhrchen und Schnabel befand sich ein Zwischenraum, durch welchen das Kühlwasser, zu- resp. abgeleitet durch zwei am Rücken des Instruments verlaufende Röhren (b u. c), zirkulierte. Im Oktober 1877 führte Nitze sein Kystoskop in dieser Form den Mitgliedern des kgl. sächs. Landes-Medizinalkollegiums vor, an der Leiche zuerst und dann an verschiedenen Kranken. Im Jahre 1878 entstanden zwei technisch vollkommenere Instrumente, die in Wien von J. Leiter ausgeführt wurden. Das eine war zum geradeaussehen bestimmt (Fig. 7 A), das andere (Fig. 7 B) ermöglichte durch ein Prisma (a), das am Schnabelende des Schaftes eingekittet war, die freie Fläche, welche senkrecht zur Richtung des Schaftes und gegenüber der freien Fläche des Prismas sich befand, zu übersehen. Der Platindraht war in eine Spannvorrichtung (Fig. 7 C) gespannt, die, nach Abschrauben des Schnabelkopfes (b), in den Schnabel eingeschoben wurde. Zwei Wasserleitungsröhren (c u. d) durchzogen das ganze Instrument und kommunizierten dicht vor der Schnabelspitze. Diese beiden Instrumente demonstrierte Nitze in der Sitzung der K. K. Gesellschaft der Aerzte in Wien am 9. März 1879 und übergab die neue Methode der Oeffentlichkeit —

Trotz der über Erwarten glänzenden Resultate vermochte die Methode dennoch nicht eine allgemeine Anwendung herbeizuführen; es lag dies an der Kostspieligkeit und Kompliziertheit des Nebenapparates (Batterie, Rheostat, komplizierte Wasserleitung, häufiges Durchbrennen des Platindrahtes etc.). Diese Umständlichkeit der Apparatur lag an der Lichtquelle. Schon anfangs hatte Nitze an die Benutzung der neu erfundenen Edisonlampe gedacht. Doch erst im Jahre 1886 gelang es, sie in einer für das Kystoskop passenden Grösse herzustellen und Nitze konnte nun den umständlichen Platindraht durch das viel praktischere, die Wasserspülung in Fortfall bringende, sogen. Mignonlämpchen ersetzen. Von diesem Zeitpunkte an nahm das Kystoskop seinen Siegeslauf durch die Welt. —

Das Mignonlämpchen brachte Nitze zunächst ganz im Schnabel des Kystoskops an, so dass es sein Licht durch ein im Schnabel angebrachtes Kristallfenster schickte. Diese Anordnung erwies sich jedoch bald als unnötig, da die Lämpchen sich gegen Stoss und Temperaturdifferenz sehr stabil erwiesen. Die Art, wie die Lampe auch an den heute noch gebrauchten Kystoskopen angebracht ist, geht aus Fig. 8 A hervor, welche das Kystoskop I im Durchschnitt darstellt. Es ist dies das Instrument, aus dem die grosse Anzahl Kystoskope, die zu den verschiedenen diagnostischen und therapeutischen Zwecken von Nitze und seinen Mitarbeitern hergestellt worden sind, hervorgeht. Fig. 8 B stellt den Schaft des Intruments dar, Fig. 8 C die Optik, Fig. 8 D die Strom zu- und abführende Zange. Die Stromzuleitung ist bei diesem Instrument in das Optikrohr gelegt, das zu diesem Zweck mit dünner Goldschlägerhaut vom Schaft isoliert ist, Fig. 8 C. Das isolierte Drahtende (a) tritt mit der Lampe so in Kontakt, wie aus Fig. 8A hervorgeht, wobei Fig. 8 A, b ein kleiner Platinkopf ist, der wiederum mit der Feder der Lampe in Kontakt ist. Am distalen Optikende (Fig. 8 C)

ist ein nicht isolierter Metalldraht (c) angebracht, der mit dem einen Zangenblatt, dem Strom zuführenden, der Zange (Fig. 8 D) in Kontakt steht, welche auf den Ring (d Fig. 8 A) aufgesetzt wird. Dieser ist durch einen Kautschukring (e) von dem Ring (f) getrennt, der mit dem Kystoskopschaft verlötet ist und auf den die Strom ableitende Branche der Zange aufgesetzt wird. (Die Buchstaben bezeichnen identische Teile.) —

Ausser diesem Modell stellte Nitze noch ein Kystoskop II und III her. Ersteres ist ein geradsichtiges, geht also aus dem Wiener Instrument (s. Fig. 7 A) hervor. Um die störende Kante an der Konvexität des Winkels zwischen Schaft und Schnabel des Wiener Modells auszugleichen, traf er folgende Aenderung. Das das Bild der beleuchteten Fläche auffangende Prisma ist an der Konvexität und ungefähr in der Mitte des Schnabels so eingekittet, dass die eine Kathetenfläche dem Blaseninnern zusah, die andere steht der Objektivlinse gegenüber und die hypotenutische Fläche hatte einen Spiegelbelag. Das vom Prisma aufgefangene und vom Objektiv zusammengefasste Bild wurde dann auf einen an der Biegungsstelle im innern des Schafts befindlichen Spiegel geworfen, der eine solche Neigung hatte, dass die auf ihn fallenden Strahlen so reflektiert wurden, dass sie parallel der Axe des Schaftes durch die mittlere Linse zur Lupe und so ins Auge des Beobachters gelangten. Das Kystoskop III hatte genau dieselbe Einrichtung, bloss dass das ganze um 180° gedreht und der Winkel zwischen Schaft und Schnabel ein kleinerer war. Das Prisma im Schnabel kehrte jetzt also die das Bild aufnehmende Kathetenfläche, nach Einführung des Instruments in die Blase, dem Orif. int. urethrae zu, das Kystoskop war also ein sogen. retrogrades. —

Von den mannigfachen Modifikationen des Untersuchungskystoskopes ist die wichtigste das Irrigations-

kystoskop. Es ermöglicht während der Besichtigung den Zu- resp. Abfluss der Flüssigkeit und hat den grossen Vorteil, dass man den ev. trüben Blaseninhalt klarspülen kann und ev. Verunreinigung von Prisma und Lampe beseitigen. Es gibt zwei Typen. Bei dem einen dient der Schaft selbst zum Spülen, beim anderen erfolgt die Irrigation durch einen oder zwei Kanäle, die in der Längsachse des sonst unveränderten Kystoskops am Rücken desselben verlaufen, in der Nähe des Prismas mit Oeffnungen münden und am Okularende mit Ansätzen zur Befestigung der Gummischläuche versehen sind. Die Anregung zu dem letzteren Typus ging von Berkeley-Hill aus. Er benütze ein Instrument, bei welchem eine aus zwei Kanälen bestehende der Länge des Kystoskops entsprechende schalenförmige Spülvorrichtung an die untere Fläche desselben angelegt und beide gleichzeitig eingeführt wurden. Das Instrument behielt also seine drehrunde Gestalt. Der Durchschnitt des Nitzeschen Instruments, das massiv war, war oval, zur Erreichung von möglichst grossen Irrigationskanälen. Die ovale Form tat der Einführung jedoch keinen Abbruch, da es ebenso wäre, wie wenn man ein gleichstarkes aber drehrundes Instrument einführen wollte. Bei dem einkanäligen Irrigationskystoskop ist am distalen Ende in direkter Verbindung mit dem Spülkanal ein Hahn nebst Ansatz für den Schlauch angebracht. Das Ausflussfenster befindet sich kurz vor dem Prisma im Kystoskopschaft. — Bei dem zweikanäligen Instrument, das die gleiche Form hat, wie das einkanälige, sind die Kanäle ungleich weit gewählt. Der engere öffnet sich dicht vor dem Prisma in einem engen Spalt. Ein unter kräftigem Druck einströmender Strahl reinigt somit Prisma und Lampe bei Verunreinigungen. Der weitere Kanal mündet seitlich und vor dem Prisma in grosser ovaler Oeffnung. Er dient zum Einspritzen grosser Wassermengen und zum heraus-

lassen des Blaseninhalts. Am Okularende ist, dicht vor den Ringen für die den Strom leitende Zange, ein Konus aufgesetzt, um dessen ganze Zirkumferenz zwei Rillen verlaufen; je eine dieser Rillen steht durch eine Oeffnung mit je einem der beiden Kanäle in Verbindung. Auf diesen Konus ist ein Metallring mit zwei Hähnen und Schlauchansätzen hermetisch aufgeschoben, sodass eine Kommunikation zwischen den Rillen unmöglich ist. Die beiden Hähne stehen mit je einer der Rillen, also auch mit je einem Kanal in Verbindung. So ist es erreicht, dass man nach Wahl und Zweck den einen oder anderen Kanal zum Einspritzen von Flüssigkeit benutzen kann.

Eine weitere Modifikation ist die Kombination von Harnleiterkystoskop mit Irrigationkystoskop durch eine auswechselbare Mechanik. Das Instrument mit Harnleiterkatheter stellt Fig. 9 A dar. Will man eine Irrigation vornehmen, so zieht man den Harnleiterkatheter (a) heraus, lüftet die Schraube (b) und dreht das Rad (c) vorwärts. Dadurch tritt das Ende (d) der Hohlrinne (Fig. 9 B) nach vorn und man kann leicht dieselbe aus dem Kystoskopschaft entfernen. Zur Irrigation schiebt man nun das schlichte Rohr (Fig. 9 C) in gleicher Weise in den Schaft, dreht das Rad (c) rückwärts, bis das Ende (d Fig. 9 C) richtig liegt und zieht die Schraube (b) an. Die Muffe (e Fig. 9 A) wird mit einem Hahn vertauscht.

Der Typus I, wo also der Kystoskopschaft selbst zur Irrigation diente, ist der Ausgangspunkt für die kystoskopischen Evakuationskatheter oder wie sie von Lang und Schlagintweit bezeichnet wurden, Spülkystoskope und Katheterkystoskope. Das Instrument besteht aus einem 8 mm starken Metallkatheter, der die Lampe trägt und die Oeffnung für das Prisma. Dieselbe Oeffnung dient zur Spülung. Der optische Mandrin trug vorne das Prisma und dient als Stromleiter, der durch einen Ansatz mit Platinkopf den Strom zur Lampe brachte.

Nach erfolgter Spülung wird also erst der optische Mandrin eingeschoben. Dieses Evakuationkystoskop haben Lang und Schlagintweit dahin modifiziert, dass sie die Stromleitung in den Schaft des Instruments verlegten, vermittelst eines isolierten Drahtes, und die Dicke des ganzen Instruments auf 7 mm Durchmesser reduzierten. Kurz vor den Ringen für die Stromleitung ist ein Hahn mit T-förmiger Durchbohrung angelegt, der eine Drehung um 90° gestattet. Dadurch ist es möglich, das Kystoskop nach aussen abzuschliessen und umgekehrt, dass man also den Wasserstrom zuführen konnte ohne dass er wieder herauslief, die Blase also gefüllt wurde.

Ein weiteres Kystoskop machte die Schwierigkeit der Einführung der bisher geschilderten Instrumente, bei schweren Graden von Prostatahypertrophie und leicht blutender Pars prostatica urethrae, nötig. Es war das das Führungskystoskop. Dieses war zu dem Zweck mit durchbohrter Schnabelspitze versehen, die Lampe, Prisma und Optik waren in den optischen Mandrin verlegt. Bei der Untersuchung wurde zuerst eine lange Bougie eingeführt, über diese hinweg wurde langsam der Kystoskopschaft geschoben, so dass sie zum Schluss mit dem distalen Ende im distalen Lumen des Schaftes erschien und nach völliger Einschiebung des Schaftes in die Blase leicht herausgezogen werden konnte. Nach eventueller Spülung wurde dann der optische Mandrin eingeschoben mit samt der Lampe. Letztere war beweglich angebracht, glitt also in den Schnabel und erschien in einer dort angebrachten Oeffnung. Eine solche für das Prisma war am Schaftende angebracht.

Es sind nun noch 2 Kystoskopmodifikationen, die von Nitze herrühren, zu erwähnen. Das erste stellt eine Kombination von Kystoskop I und III dar, also des gewöhnlichen mit dem retrograden. Die Anregung geht von Schlagintweit aus, der zum ersten Mal diese Kom-

bination erreichte. Beim Nitze'schen Instrument war das Prisma vorne im Schaft in gleicher Weise, wie beim Kystoskop III im Schnabel eingekittet. Ein zweites Prisma war vorne am optischen Mandrin angebracht und die beiden Objektivlinsen der Optik nach der Anordnung Schlagintweits so getrennt, dass die vordere dem Mandrinprisma aufliegt und mit ihrer flachen Seite in der Fläche der oberen Wand des Optikrohres zu liegen kommt. Im Schnabelansatz befand sich die Oeffnung, in dem das eingekittete Prisma lag, im Schnabelende des Schaftes eine weitere Oeffnung. Schob man nun die Optik in den Schaft ein, bis das Mandrinprisma vor die letztere Oeffnung zu liegen kam, so hatte man das gewöhnliche Kystoskop I, schob man sie ganz hinein, so kam die mit der vorderen Objektivlinse versehene Kathetenfläche des Mandrinprismas an die dem Schaftlumen zugekehrte Kathetenfläche des im Schnabel eingekitteten Prismas zu liegen und man hatte so ein Instrument, das dem Kystoskop III gleich war.

Die zweite Modifikation war ein vollständig gerades Kystoskop, das nur selten Anwendung findet. Es kommt in den Fällen vollständiger Harnverhaltung in Anwendung, wenn man die Blase von der vorderen Bauchwand aus punktieren muss und einen starken Troikart benutzen will. Und zwar wird es nach Herausnahme des Stachels und nach eventuellem Klarspülen des Blaseninhalts, durch das Troikartrohr eingeführt, um das Orif. int. urethrae zu besichtigen. Der Troikart war in diesem Falle natürlich ein gerader, nicht der Fleurant'sche gekrümmte.

Unter der Menge der Aenderungen und Verbesserungen, die Nitze's Fachgenossen und einzelne Instrumentenmacher an dessen Instrumenten gemacht hatten, ist die Wichtigste die von Schlagintweit als erstem ersonnene Kombination von Kystoskop I und III. Sein Instrument (Fig. 10 A-C) besteht aus einem Katheter

mit Mercier'scher Krümmung, dessen kurzer Schnabel die Lampe trägt. Zum Unterschied von Nitze's analogem Kystoskop (siehe oben) sind beide Prismen a und b am optischen Mandrin angebracht, und zwar ist das vordere beweglich durch ein Scharnier mit dem anderen verbunden. Die Trennung der Objektivlinsen war genau so wie beim Nitze'schen Instrument. Im Schaftende, kurz vor dem Schnabelansatz, waren zwei Oeffnungen angebracht, eine grössere und dahinter eine kleinere (Fig. 10 A). Schiebt man die Optik so weit hinein, dass das Prisma (a) vor die kleinere Oeffnung kommt, so hat man einen Strahlenverlauf wie bei Kystoskop I (Fig. 10 A), schiebt man nun die Optik weiter hinein, so klappt das Prisma (b) nach vorn über (Fig. 10 B), bis es mit der einen Kathetenfläche auf das Prisma (a) fällt und die andere Kathetenfläche, nach Einführung des Kystoskops in die Blase, dem Orif. int. urethrae zugewendet ist (Fig. 10 C). (Die in Fig. 10 A dem Instrument anhängende Apparatur ist die Spülvorrichtung von Schlagintweit, wobei c ein Wechselhahn, d das wasserzuführende Rohr, e das wasserableitende Rohr ist, in welches das Testglas f eingeschaltet ist, zur Kontrolle des Blaseninhalts auf Trübung. Die Spülung geschieht, nachdem die Optik bis über den Spülansatz g herausgezogen. Das Spannschnürchen h verhindert ein zu weites Hinausziehen des Optikrohres.)

Von den übrigen Modifikationen sei kurz das Megaloskop von Boisseau du Rocher erwähnt. Es stellt ein geradsichtiges Instrument dar mit nach vorn leuchtender Lampe. An der Unterseite des Schaftes befinden sich zwei Irrigationskänäle, die kurz vor dem Schnabelansatz in zwei Oeffnungen münden. Die Kanäle dienen zugleich zur Einführung von Harnleiterkathetern. In die Praxis fand das Megaloskop keinen Eingang, wegen seines Umfanges (29 Charrière). 1898 gelang es Boisseau du Rocher ein nur 7 mm Durchmesser habendes Instrument zu kon-

struieren. Es hatte der lampentragende Schnabel zwei Fenster, eines nach vorn das andere nach hinten gerichtet. Ausserdem war es mit zwei Optiken versehen, einer zum Geradeaussehen, und einer, die die vorderen Blasenteile zu überblicken gestattete. Auch dies Instrument wird selbst in Frankreich nur wenig benutzt.

Anders steht es mit dem Kystoskop von Albarran, das zugleich der Irrigation und dem Harnleiterkatheterismus diente. Es bestand aus dem Schaft mit Lampe und Prisma, der Optik und zwei auswechselbaren Vorrichtungen. Die Lampe war grösser und der Schaft hatte einen geringeren Umfang als das Kystoskop I. Die zwei Vorrichtungen stellten zwei Hohlrinnen dar, die auf den Schaft angesetzt wurden und der Schaftlänge entsprachen. Die Hohlrinnen umgriffen den Schaft so, dass oben und zwischen beiden ein halbmondförmiger Hohlraum blieb, der an den Seiten hermetisch verschlossen war. Die Vorrichtung zur Irrigation hatte am Okularende einen Hahn und mündete vorne frei vor dem Prisma. Die Vorrichtung für den Harnleiterkatheterismus war so gestaltet, dass zwei dünne Rohre in den Hohlraum zwischen Schaft und die Vorrichtung mündeten; das eine war mit einem Hahn versehen und diente zur Spülung, das andere trug die Muffe zur Aufnahme des Katheters. —

Lohnstein brachte bei seiner Abänderung Optik, Prisma und Lampe geradlinig an, so dass Lampe zwischen Prisma und Schnabelansatz sich befand. Es ermöglichte diese Anordnung, die Schnabelkrümmungen für die einzelnen Fälle auszuwechseln. —

Die übrigen Modifikationen werden im folgenden bei Gelegenheit der beim Harnleiterkatheterismus zu besprechenden Kystoskope Erwähnung finden.

II.

Mit der Inspektion der Blase bis in alle Falten und Taschen und mit der Beobachtung der Uretermündungen

war die Leistungsfähigkeit der Kystoskopie noch lange nicht erschöpft. Sie ermöglichte es bald an den oben schon vielfach erwähnten Harnleiterkatheterismus heranzugehen. Es gelang dieses zuerst Brenner in der Mitte der 80er Jahre. Er benutzte das Kystoskop II Nitze's, das er so abänderte, dass er an die untere Fläche in ganzer Länge des Kystoskops ein dünnes Rohr legte, durch das der Harnleiterkatheter eingeschoben und weiter unter Kontrolle des Auges in die Ureterenmündung eingeführt wurde. Dieses gelang Brenner jedoch nur beim Weibe, beim Mann misslangen ihm alle Versuche. Erst 1896 gelang es Zuckerkandl mit dem Brenner'schen Instrumente den Harnleiterkatheterismus beim Manne mit Erfolg auszuführen. Doch lagen besonders günstige anatomische Verhältnisse vor. Auch hier war es wieder Nitze, der die Ursache der Schwierigkeit erkannte und bald einen Ausweg fand.

Bei Gelegenheit einer notwendigen Harnleitersondierung, verfuhr Nitze so, dass er neben dem Kystoskop eine Sonde einführte. Es gelang ihm leicht, sie an die Harnleitermündung zu führen, doch wollte er ins Lumen des Harnleiters selbst eindringen, so schob sich die Sondenspitze in das hintere Labium der Harnleitermündung. Es war ihm sofort klar, dass der Sonde eine Richtung gegeben werden müsse, die dem Durchtritt des Harnleiters durch die Blasenwand besser entsprach. So schob Nitze denn in seinem Fall zuerst ein schmales Röhrchen neben dem Kystoskop ein, dass am visceralen Ende die richtige Krümmung hatte und durch dieses erst die Bougie. So kam er sofort zu seinem Ziel und das Problem war gelöst. Der nächste Schritt war die Vereinigung von Röhrchen und Kystoskop, und zwar im Gegensatz zu Brenner mit Kystoskop I. Die Verbesserungen folgten diesem ersten vielbenutzten aber etwas plumpen Instrument auf dem Fusse und bald sah das Harnleiterkysto-

skop aus wie das bereits bei den Irrigationskystoskopen erwähnte (Fig. 9 A). Durch die, vor dem Austritt des Harnleiterkatheters angebrachte, hebelartige Vorrichtung, den sogen. Albarran'schen Finger, war es leicht dem Katheter die richtige Krümmung zu geben. Diese Vorrichtung bestand in einem Metallplättchen, das in einer zur Axe des Kystoskops senkrechten Richtung in einem Scharnier befestigt und durch einen Trieb am Okularende des Kystoskops in beliebige Stellung gebracht werden konnte. — Von weiteren Instrumenten ist das ebenfalls schon erwähnte Irrigationskystoskop von Albarran zu nennen, das durch Vertauschen der Irrigationsvorrichtung mit der für den Harnleiterkatheterismus ein viel gebrauchtes Instrument ist. Der Albarran'sche Finger ist auch bei diesem Instrument verwendet. Bei dem Casperschen Instrument ist die Lohnstein'sche Anordnung der Lampe zwischen Prisma und Schnabelansatz getroffen. Auf der oberen Fläche verläuft ein Rohr, für den Katheter, dessen obere Wand durch einen verschiebbaren Deckel gebildet wird und so breit ist wie das Rohr. Er nimmt etwas über die Hälfte des Umfangs desselben ein. Um dem Katheter die richtige Krümmung zu geben, ist an seiner Austrittsstelle eine nischenartige Anordnung getroffen, in die der Katheter hereingedrückt, eine entsprechende Abbiegung erfährt. Beim Instrument von Rehfisch ist der Sondenkanal in eine Rinne verwandelt. Die Abbiegung des Katheters erzielt er in gleicherweise, wie Casper. Um beide Harnleiter zugleich zu katheterisieren wurde die Einrichtung an den einzelnen Kystoskopen einfach verdoppelt. Unter den Doppel-Ureterenkystoskopen ist das von Dr. Bierhoff zu nennen. Es besteht aus dem Kystoskop I von 16. Charrière mit abschraubbarem Lampenknie und einem Rohr mit den Katheteransätzen und Albarran'schem Finger, das, nach Abschrauben des Lampenknies, über das Kystoskop geschoben wird. Die beiden

Katheter liegen direkt der Optik auf. Statt zweier dünner Katheter von 6 Charrière kann auch einer von 9 Charrière eingeführt werden. Auch ist eine Irrigation durch die Katheterkanäle leicht ausführbar. Des weiteren ist das Kombinationskystoskop von Dr. A. Freudenberg ein viel benutztes. Es vereinigt in sich ein Instrument für ein- und doppelseitigen Ureterenkatheterismus, für Evakuation und Irrigation. Bei diesem Kystoskop ist die Optik abgeflacht, d. h. sie nimmt nicht mehr den ganzen Raum des Schaftlumens ein, sondern ca. $^2/_3$ desselben. Es bleibt also oberhalb ein Kreissegment durch die Länge des Schaftes frei. Dieser Raum wird nun zum Einschieben der verschiedenen Teile je nach Zweck benutzt. Dem Instrument sind zwei Lampenschnäbel beigegeben, bei einem ist die Oeffnung für die Lampe an der konvexen beim anderen an der konkaven Seite des Schnabels angebracht. Die erstere Anordnung ermöglicht es das Kystoskop ganz nahe an die Harnleitermündungen heranzuführen. Zum Harnleiterkatheterismus ist ein Kathetereinsatz dem Instrument beigegeben, der am vesikalen Ende den Albarran'schen Finger trägt. Der Einsatz besteht aus zwei schmalen Schienen, die vorn durch den „Finger" zusammengehalten werden und am distalen Ende mit den Katheteransätzen fest verbunden sind. Hier finden sich auch die Triebe für den „Finger", die durch feine Drähte, die in den Schienen verlaufen, ihm die Bewegung übertragen. Durch eine Oeffnung im 4 cm langen, dicken Ansatz hinter den Kathetereinsätzen kann die Optik eingeschoben werden. Zur Irrigation dient ein doppelläufiger Kanal mit doppelten Hähnen und einem gleichen 4 cm langen dicken Ansatz mit der Oeffnung für die Optik. Die beiden Katheter für die Harnleiter und der Irrigationskanal liegen also direkt auf der Optik und zwar auf der durch das Fehlen des Segments erzeugten platten Fläche. Zur Evakuation dient ein einfacher durchbohrter Ansatz,

der nach Herausnahme der Optik durch einen Bügel fest mit dem Kystoskopschaft verbunden war. — Ein Doppel-Ureterenkystoskop für die Untersuchung bei Frauen, ist das nach Dr. Mirabeau. Es ist ein geradsichtiges Intrument mit einem schrägen Fenster am Objektivende. Die Vorrichtung zum Harnleiterkatherismus stellt eine Rinne dar mit zwei kurzen Kanälen am Okularende zur Aufnahme der Katheter. Erstere haben einen einfachen Stöpselverschluss, der leicht mit Spülhähnen vertauscht werden kann. Die Rinne wird auf die obere Wand des Kystoskops aufgesetzt, dessen Schnabel nach unten sieht und die Oeffnung für die Lampe nach der Hinterwand der Blase zu liegen hat. Als ein ferneres Instrument ist das Pankystoskop von Dr. Baer zu nennen. Es gestattet das gewöhnliche, gerade und retrograde Sehen, Irrigation, Erakuation, einfachen und doppelten Ureterenkatheterismus in gewöhnlicher Weise (wie Fig. 9 A) und nach Brenner. Von seiner Anwendung bei der Blasentherapie wird später noch die Rede sein. Die Vielseitigkeit des Instruments bedingte zuerst eine Aenderung im Schnabelteil. Um die drei Blickrichtungen zu ermöglichen, fehlt im Schnabel die reflektierende Hinterwand für die Lampe, er hat also auf der konkaven wie auf der konvexen Seite eine Oeffnung; ferner weist der Kystoskopschaft zwei Oeffnungen auf, die eine für gewöhnliches und retrogrades Sehen an seiner Oberseite und die andere in der Verlängerung des Katheterrohres für das Sehen geradeaus. Ferner waren natürlich drei Optiken nötig für die einzelnen Blickrichtungen. Die Optiken waren in ein Rohr eingebaut, das bei der gewöhnlichen und retrograden das Prisma mit enthielt. Die Schlagintweit'sche Optik ist in ein Führungsrohr eingeschoben, beide wurden zugleich in den Kystoskopschaft eingeführt. Man kann so die Optik entfernen, während das Führungsrohr im Schaft bleibt. Bei dem Ureterenkystoskop machte sich eine

kleinere Optik nötig. Baer braucht die abgeflachte Optik nach Freudenberg zum gewöhnlichen Sehen und eine noch kleinere abgeflachte Optik für direktes Sehen, diese letztere für den Ureterenkatheterismus nach Brenner und bei der therapeutischen Anwendung des Instruments. —

Um nun zu den einzelnen Anwendungsweisen zu kommen, so ist zunächst die Evakuation zu beschreiben. Sie fand analog dem Nitze'schen Spülkystoskop durch den Schaft selbst statt. Der Spülhahn lässt drei Stellungen zu: Ablauf, Schluss und Zulauf. Nach beendeter Spülung wird der Hahn in Mittelstellung gebracht, also auf Schluss, durch einen am Instrument am Okularende angebrachten einfachen Schiebehahn (nach Kollmann) das Lumen des Schaftes verschlossen und der Hahn entfernt. Durch den Kollmann'schen Schiebeverschluss ging also kein Tropfen der Blasenfüllung verloren. Nach Oeffnung dieses Verschlusses kann man die beliebige Optik leicht einschieben und die Blase besichtigen. Bei leicht reizbarer Blase und geringer Kapazität kann die Spülung auch durch das Führungsrohr der Retrogradoptik (s. oben) vorgenommen werden. Dieses geschieht so, dass Optik mit Führungsrohr etwa 1 cm aus dem Schaft herausgezogen und dann die Optik entfernt wird. In diesem Falle ist die grosse Oeffnung an der Oberseite des Schaftendes verkleinert und die in der Verlängerung des Schaftes liegende Oeffnung für das direkte Sehen verschlossen. — Zum Ureterenkatheterismus wurde die Flachoptik nach Freudenberg und die Führungsschiene, wie beim Freudenberg'schen Kystoskop beschrieben, in den Kystoskopschaft eingeführt. Um bei dieser Manipulation eine unnötige Berührung der sterilisierten Optik, der Führung und der Katheter zu vermeiden, wurden die Bestandteile des Ureterenkathetersystems in einer Manchette oder Schelle, die zum Aufklappen mit einem Charnier versehen war, zusammengefasst und zugleich eingeschoben. Durch die

freie Beweglichkeit der einzelnen Bestandteile des Systems, war es leicht, eine bei der Einführung ausgetretene Flüssigkeitsmenge zu ersetzen oder während der Katheterisierung zu spülen. Die Spülung geschieht durch den Kanal, der nach Herausnahme der Optik entstand, vermittelst einer Spritze oder des Dreiweghahnes, den man leicht anbringen kann. Zum Ureterenkatheterismus nach Brenner wird die kleine geradsichtige Optik eingeführt. Im übrigen glich das Instrument dem Brenner'schen, bloss dass hier ebenfalls eine Führungsschiene mit eingeschoben wurde. Der Albarrans'che Finger kam hier in Wegfall und so auch die Mechanik, die ihn bewegte. Die Schienen wurden vorne durch ein einfaches Metallplättchen zusammengehalten. Die Irrigation konnte an beiden Instrumenten durch Auswechseln der Kathetereinführungen mit einem Bügelhähnchen leicht erreicht werden. Um Verletzungen beim Einführen des Schaftes zu vermeiden, war dem Pankystoskop ein Mandrin beigegeben, der die beiden Oeffnungen im Schaft verschloss.

Als letztes Instrument ist das Universalkystoskop von Brarsford-Lewis zu nennen. Es ermöglichte durch Anwendung von drei Optiken ebenfalls die Blickrichtungen geradeaus, nach der Seite und nach hinten. Der Unterschied gegen das Baer'sche Pankystoskop besteht darin, dass die Spülvorrichtung am leicht ovalen Schaft selbst befestigt ist. Nach Entfernung der Optik kann sie ohne weiteres ausgeführt werden. Ferner entbehrt das Instrument der Führungsschiene beim Katheterismus der Ureteren. Die Kathetereinführungskanäle und der Albarran'sche Finger mit Bewegungsmechanismus sind mit der betreffenden kleineren nicht abgeflachten Optik verbunden und wird das ganze System zugleich eingeführt. Auch mit diesem Instrument kann man nach Brenner die Ureteren katheterisieren. Die Vorrichtung, in diesem Falle nur die Kathetereinführungs-

kanäle, sind ebenfalls mit einer kleineren Optik, einer geradsichtigen, verbunden.

Die drei Instrumente, das Freudenberg'sche, das Baer'sche und das von Brausford-Lewis, sie alle hatten zur Grundlage, bei einmaliger Einführung des Kystoskopschafts, alle diagnostischen Hilfsmittel nach einander verwenden zu können. Sie erreichten dadurch eine grösstmöglichste Schonung des Kranken, die Infektionsgefahr wird auf eine kleine Möglichkeit beschränkt und die Untersuchungsdauer bedeutend verkürzt.

## III.

Die vielen glänzenden Erfolge, die die Kystoskopie bei der Diagnose der Blasen- und Nierenleiden mit sich brachte und die Sicherheit und Einfachheit des Verfahrens legten den Gedanken nahe, ob es nicht gelingen könnte mit Hilfe des Kystoskops therapeutische Eingriffe in der Blase vorzunehmen, insbesondere auch operative. Auch hier war es wieder Nitze, der systematisch den Anfang machte und den Grund zur intravesikalen Operationsmethode legte. Die Blasenpathologie steckte dieser neuen Methode ihre sicheren Grenzen und der enge Zugang zur Blase wies auf die Art der zur Therapie einzuführenden Instrumente hin. Erstere beschränkte den therapeutischen Eingriff lediglich auf die benignen Neubildungen, denn Neubildungen veranlassten zum überwiegenden Teil den operativen Eingriff, letzterer, der enge Zugang zum Operationsfeld, machte ein Instrumentarium nötig von möglichst geringem Volumen. Diese Forderung erfüllten die kaustischen Instrumente, der Galvanokauter und die Schlinge. Ausser den therapeutischen operativen Eingriffen kam noch die Entfernung von Fremdkörpern in das Bereich der endovesikalen Methode.

Historisch ist zu bemerken, das Grünfeld durch einen Tubus die Geschwulst bei einer Frau stückweise

mit einem kleinen Schlingenträger abschnitt. Antal hatte, schon auf Grund der kystoskopischen Orientierung, mit Hilfe eines Lithotriptors die gesehenen zwei kleinen Polypen gefasst und abgerissen. Nitze selbst gelang es mit dem gleichen Instrument, nach der Besichtigung der Blase mit seinem Kystoskop, einen Seidenfaden zu fassen und zu extrahieren.

Es galt nun zuerst Schlinge und Kauter in geeigneter Weise mit dem Kystoskop zu kombinieren. Bei den ersten Instrumenten Nitze's waren Schlinge und Kauter an die Spitze der Lampe am Schnabelende verlegt. Doch war die Anwendung sehr beschränkt bei diesen ersten Instrumenten, wegen ihrer geringen Beweglichkeit. Es war nötig Kystoskop und Schlingenträger resp. Galvanokauter zu trennen. Das wurde dadurch erzielt, dass Nitze die Instrumente an ein besonderes Rohr adaptierte, das auf ein deswegen dünneres Kystoskop aufgeschoben wurde und so Bewegung in der Axe des Intruments sowie Drehung um seine Axe ermöglichte. Die aufschiebbaren Rohre hatten wie das Kystoskop einen Schnabel, dieser diente als Schlingenträger resp. an ihm war der Galvanokauter angebracht. Der Schnabel des Rohres und der des Kystoskops, der die Lampe trug, bildeten zusammen ein ganzes, wenn sie zusammengeschoben waren, und das ganze Instrument konnte leicht eingeführt werden. Die aufschiebbaren Rohre waren mit einem Kanal versehen, der kurz vor ihrem visceralen Ende in ovaler Oeffnung endete und am distalen Ende mit einem Hahn und Gummischlauch versehen war. Er diente dazu um während der Operation Flüssigkeit in die Blase herein- und herauszulassen. Zum Entfalten und zum Vorschieben der Schlinge diente ein Triebwerk. Dieses wurde auf das Rohr aufgeschraubt. Die Schlinge selbst, aus Platiniridium, verlief in der ganzen Länge des Rohres in zwei feinen Hohlnadeln. Das Triebwerk war

ziemlich kompliziert und wurde bald durch eine kleine Walze ersetzt, an der der Schlingendraht befestigt war, und die auf dem Rohre selbst glitt. Weiter machte es sich wegen der verschiedenen Lokalisation der Geschwülste nötig, verschieden lange Schnäbel zu verwenden. Dementsprechend musste auch die Lampe je nach Länge des Schnabels variieren. Dem Nitze'schen Instrument lagen drei verschiedene Schnäbel bei, ein kurzer, ein langer und ein mittlerer. An den Rohren oder Hülsen war die Auswechselbarkeit natürlich unmöglich, so dass je drei verschiedene Hülsen angewandt werden mussten, für Schlinge sowie für den Kauter. Da dieses etwas umständlich und besonders bei den Kautern, die leicht durchbrannten, dann immer die Herausnahme des ganzen Instruments und der Instrumentenmacher nötig war, so wurden die Vorrichtungen, Schlingenträger und Galvanokauter, an einem langen Streifen befestigt, der in die Längsfurche des nunmehr einzigen Rohres, das zum Kystoskop gehört, eingeschoben wird. Dieses selbst besitzt kein viscerales Operationsende, sondern wird je nach Bedarf, bald mit diesem oder jenem Galvanokauter resp. Schlingenträger armiert. Eine andere Modifikation stellte die Kombination von Schlinge und Kauter dar, was ermöglichte, ohne Instrumentenwechsel mit beiden Vorrichtungen arbeiten zu können. —

Diesem Nitze'schen Operationskystoskop folgten bald andere. Oben ist schon erwähnt worden, dass das Pankystoskop von Baer auch für die Operationen in der Blase zu verwenden ist. Zur Verwendung bei Operationen gelangen die kleine abgeflachte direkte Optik oder die Freudenberg'sche kleine abgeflachte für gewöhnliches Sehen. Der kleinen direkten Flachoptik sind zwei auswechselbare Okulare beigegeben, ein gerades und ein im rechten Winkel vom Schaft abgebogenes. Dieses letztere benutzte zuerst Casper beim Ureterenkystoskop. Es ermöglicht

ein freies Hantieren mit den Operationseinsätzen. Diese Vorrichtung kam nur bei der direkten Optik in Frage und den geraden Instrumenten. Unter den Operationsinstrumenten sind zwei verschiedene Arten vertreten, die geraden Instrumente und die seitlichen, d. h. die Instrumente, die durch die Oeffnung am Schnabelende des Schaftes vorgeschoben wurden. Die Schlingenführer oder vielmehr der Draht und die Schlinge sind in ein Rohr verlegt, dessen distales Ende ein dickeres zylindrisches Ansatzstück bildet, an das der Trieb für die Entwicklung der Schlinge angebracht und das durchbohrt ist. In die Durchbohrung wird die Optik eingeschoben, die frei im Ansatzstück beweglich ist. Der gerade Schlingenführer liegt unterhalb der Optik und gestattet Operationen am Blasenboden. Der gerade Kauter ist ein schmaler Stab, der an seinem Ende die Platiniridiumspirale trägt. Es ist im Verhältnis zur Optik beweglich. Der seitliche Schlingenführer ist dem geraden ähnlich, nur ist sein viszerales Ende analog dem Albarran'schen Finger gebaut, man könnte sagen, die Schlinge geht durch das bewegliche Metallteilchen der Albarran'schen Vorrichtung, kann also mit ihm durch den Trieb auf und ab bewegt werden. Der seitliche Schlingenführer liegt selbstredend der Optik auf. Ebenso der seitliche Kauter. Sein viscerales Ende ist ebenso durch Trieb beweglich, wie das des Schlingenführers. Die Brennfläche des Kauters ist im Winkel abgebogen und die Rückseite des beweglichen Teiles zur Vermeidung von Reflexen, er steht ja vor der Lampe, mattiert. Eine Kombination dieser Instrumente mit der retrograden Optik für Eingriffe am Blasenhals ist noch nicht fertiggestellt, befindet sich aber in der Ausarbeitung.

Das Doppel-Ureteren-Kystoskop nach Dr. Mirabeau gestattet ebenfalls die Einführung von Operationsinstrumenten. Da das Instrument für den Katheterismus bei

Frauen bestimmt ist, können hier die einzelnen Vorrichtungen neben dem Kystoskop selbst eingeführt werden. Der Okulartrichter ist möglichst klein gehalten, um eine parallele Einführung der Instrumente zu ermöglichen.

Ein weiteres Operationskystoskop ist das von Prof. Dr. Casper. Es besteht aus einem Kystoskop mit einem Längskanal auf der oberen Seite, der mit grosser länglich viereckiger Oeffnung am Schnabelende endet, ferner einem Irrigationseinsatz, der zugleich als Einführungsmandrin dient, einen Galvanokauter und einem Schlingenführer. Der Galvanokauter besteht aus einer abgerundeten flachen Führungsschiene, die ein Charnier besitzt, durch welches das Vorderteil um 50° aufgerichtet werden kann. Der Brenner wird durch eine Platinspirale gebildet. Die Schlinge ist durch eine mit Doppelkanal und Charnier versehene Flachschiene geführt. Das eine Ende des Schlingendrahtes geht am distalen Teile durch eine Schiebevorrichtung, das andere ist mit einem Trieb, ebenfalls am distalen Ende, verbunden, durch welchen die Schlinge zusammengezogen wird. Der Schlinge wird die Form gegeben durch Herauf- oder Herabschieben der Schiebevorrichtung. Das Aufrichten dieser mit Charnier versehenen Instrumente, die durch den Längskanal des Kystoskops eingeführt werden, geschieht durch eine schiefe Ebene, gegen die die Instrumente stossen. Der Kanal selbst läuft in diese schiefe Ebene aus. Die Instrumente werden durch einen Hakenbügel am Schaft befestigt.

Als letztes sei das Operationskystoskop nach Bransford-Lewis erwähnt. Dieses Kystoskop bestand aus einem Katheterrohr mit Lampe, die ihre Strahlen über die Konvexität des Schnabels wirft. In dem weiten Innenkanal des Instruments befindet sich ein dünnes in die Wand eingelassenes Rohr, das am Okularende in einen Ansatz mit Hahn endet. Das Kystoskop- oder Katheterrohr öff-

net sich breit in der Verlängerung seines Schaftes. Eine Optik konnte dadurch entbehrt werden. Ein Obturator ermöglicht die Einführung, ohne durch die breite Oeffnung eine Verletzung zu setzen. Das Okularende wird durch ein Glasfenster geschlossen, das eine Durchlassöffnung aufweist, durch welche die Stiele der einzelnen Instrumente luft- und wasserdicht eingeführt werden. Dieses Kystoskop ermöglicht folgende Eingriffe: Die Extraktion von Fremdkörpern, gestielte Polypen und Geschwülste können entfernt werden, die Kauterisation, Erweiterung des Ostium uretericum und des unteren Teils des Ureters und die Entfernung von Fremdkörpern, besonders eingeklemmten Steinen, daraus. Ferner kann man den Ureterenkatheterismus damit ausführen. Brausford-Lewis empfiehlt für die Benützung seines Instruments die Füllung der Blase mit Luft, jedoch kann auch Wasser dazu benutzt werden.

Die einzelnen Operationsinstrumente waren: eine biegsame Ureterenzange zum Fassen höher gelegener Steine, eine starre sich breit öffnende ebensolche Zange, die auch zum Abklemmen der gestielten Geschwülste in der Blase dient, eine Ureterschere zum Schlitzen des Orificium uretericum, ein Ureterendilatator mit zwei Branchen, ein Kauter, ein Führungsrohr für den Ureterkatheter und ein Aspirator zur Entfernung von Blut und Eiter. Die ersten vier Instrumente sind lange Rohre, in denen die zwei Drähte zu den Branchen verliefen, diese sind am distalen Ende je mit einer Branche eines scherenförmigen Handgriffs verbunden, so dass das Spreizen und Schliessen dieses Griffes sich durch die Drähte auf die Branchen der Instrumente überträgt. Die Hauptanwendung dieses Operationskystoskops liegt in der Entfernung von eingeklemmten Uretersteinen bis zu einer Höhe von 10 cm über dem Orificium uretericum, sei es durch Dilatation mit nachfolgender Extraktion oder durch

direkte Extraktion mit der biegsamen Ureterzange. Diese ist daher nach der Art der Kugelzange angefertigt, mit ausgehöhlten Backen und abgerundetem Ende, und kann so, ohne den Ureter zu verletzen, in geöffnetem Zustande ein- und wieder herausgeführt werden. Diese Methode von Bransford-Lewis hat den grossen Vorteil, dass in vielen Fällen die immerhin bedeutende Gefahr eines blutigen Eingriffs vermieden wird und dass sie den Kranken nur für wenige Tage aus seiner Arbeit reisst.

Ueberblickt man nun die ganze Entwicklung der endovesikalen Untersuchungsmethode mit ihrer Ausdehnung auf die Diagnostik der Nierenkrankheiten und die Operationen in der Blase, so ist es ein Name, der immer wiederkehrt: es ist der Name Nitze's. Ihm ist einzig und allein zu danken, dass die Kystoskopie in solcher Vollendung vor uns steht, wie wir sie heute haben.

---

Es sei mir gestattet an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Oberst für die Ueberlassung der Arbeit und für seine Hilfe meinen besten Dank auszusprechen, ebenso wie meinem Referenten Herrn Geheimrat Prof. Dr. Kraske.

# Literatur.


1. A. J. Désormeaux: De l'endoskope et des ses applications au diagnostie et au traitement de l'urèthre et de la vessie. Paris. 1865.
2. J. Grünfeld: Zur endoskop. Untersuchung von Harnröhre und Blase. Wiener med. Presse 1874, Nr. 11 u. 12.
3. J. Grünfeld: Die Sondierung des Harnleiters mittelst des Endoskops. Wiener med. Presse 1876, Nr. 27 u. 28.
4. Dr. Jul. Bruck: Das Uretroskop zur Durchleuchtung der Blase und ihrer Nachbarteile und das Stomatoskop zur Durchleuchtung der Zähne und ihrer Nachbarteile. Breslau. 1867.
5. Dr. Fürstenheim: Notizen über das Endoskop und seine Verwertung besonders in Krankheiten der Harnwege. Deutsche Klinik Berlin. 1863, 8. August.
6. Dr. A. Hacken: Dilatatorium urethrae zur Urethroskopie. Wiener med. Wochenschrift. 22. März 1862.
7. Prof. Dr. M. Nitze: Lehrbuch der Kystoskopie. Zweite Aufl. 1907.
8. Dr. J. Baer: Ein neues verbessertes Kystoskop „Pankystoskop". Zeitschrift für Urologie, Band I, Heft 6.
9. Prof. Dr. Bransford-Lewis: Die Bransford-Lewis'sche Kystoskope. A. Universalkystoskop. B. Operationskystoskop. Vortrag, gehalten in XIV. Sektion (Urologie) des XIV. internationalen Aerzte-Kongresses in Budapest.


Die Abbildungen sind entnommen:

Fig. 1 und Figg. 5—10 aus Nitze's Lehrbuch der Kystoskopie.

Fig. 2 aus Dr. A. Hacken's Aufsatz. Wiener med. Wochenschrift. 22. März 1862.

Fig. 3 aus Désormeaux: De l'endoskope etc.

Fig. 4 aus Grünfelds Aufsatz. Wiener med. Presse 1874, Nr. 12.

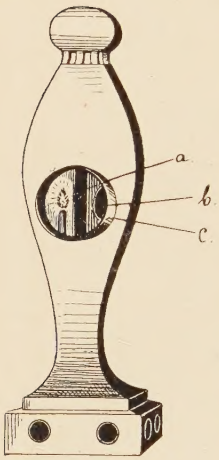


Fig. 1

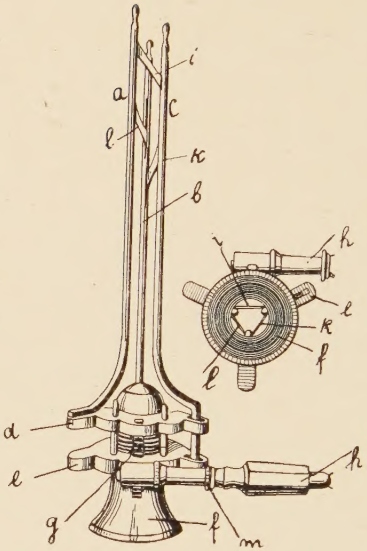


Fig. 2

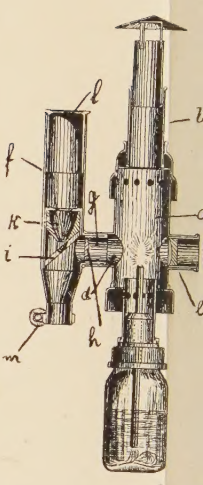


Fig. 3

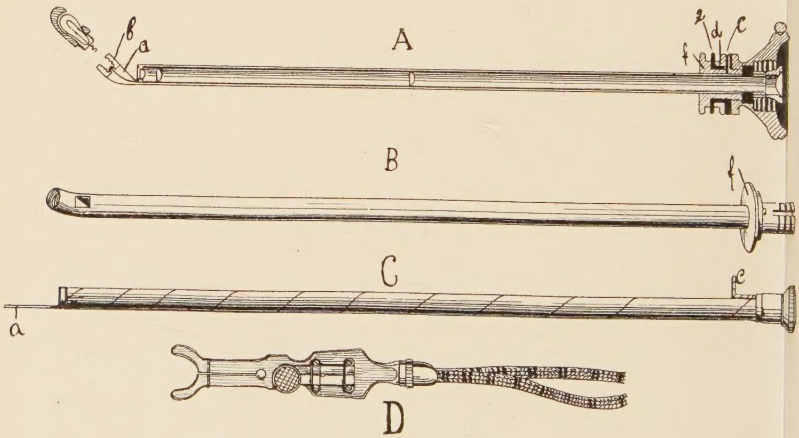


Fig. 8

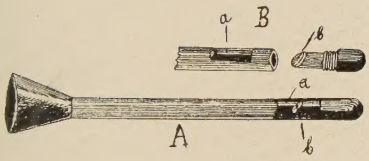


Fig. 4

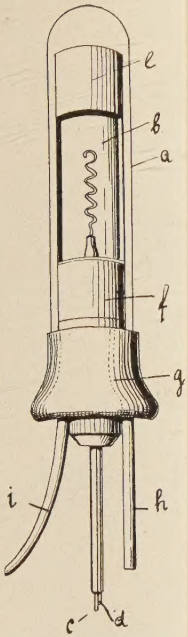


Fig. 5

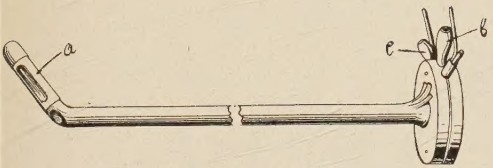


Fig. 6

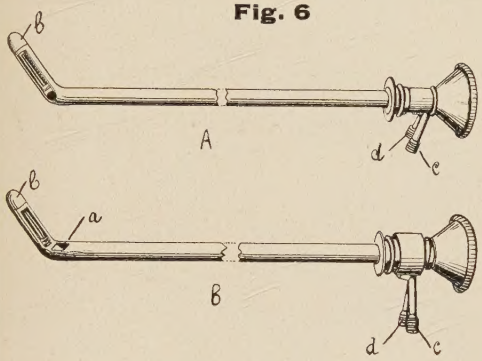


Fig. 7

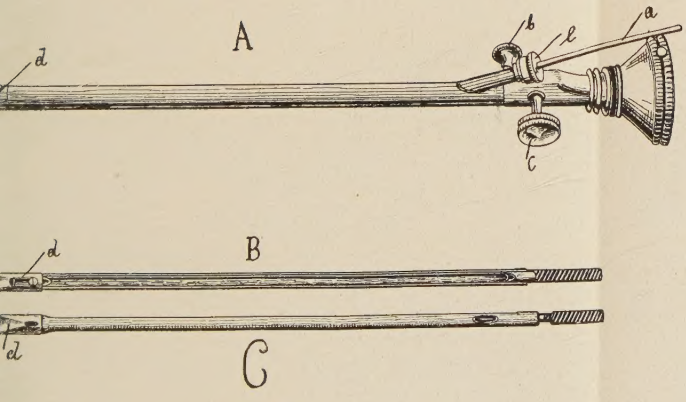


Fig. 9

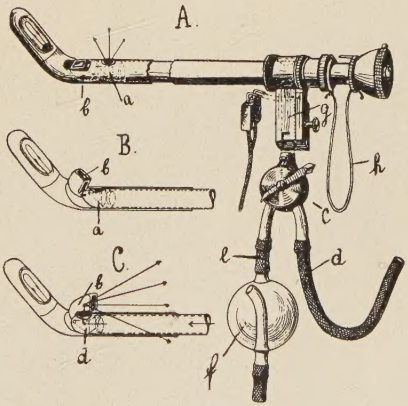


Fig. 10